

# ANALISA *FREE SPAN* PADA PIPA BAWAH LAUT DI SELAT SUNDA TERHADAP BEBAN GEMPA

Nama Mahasiswa : Jendra Hangesti Aji  
NRP : 4310 100 102  
Jurusan : Teknik Kelautan FTK-ITS  
Dosen Pembimbing : Yoyok S. Hadiwidodo, ST, MT., PhD  
Ir. Hasan Ikhwani, M. Sc

## ABSTRAK

Kegagalan sistem perpipaan bawah laut sering terjadi karena adanya fenomena alam pengaruh lingkungan dari gelombang, arus, dan gempa bumi. Fenomena alam yang terjadi pada pipa bawah laut meliputi, *scouring*, *freespanning*, dan *landslide*. Pada penelitian ini dilakukan analisa mengenai respon pipa bawah laut pada bentangan bebas terhadap beban gempa di selat sunda. Sistem perpipaan yang ditinjau adalah pipa gas transmisi yang menghubungkan antara GTS Labuhan Maringgai ke Bojonegara yang melewati selat sunda. Gempa bumi akan memberikan beban tambahan berupa gaya dan tegangan yang menyebabkan kegagalan pada pipa apabila beban tersebut melebihi beban yang diijinkan, ditambah dengan *freespan* yang juga merupakan salah satu faktor penyebab kegagalan pada pipa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisa *free spanning* menurut DNV F105, pemodelan tumpuan elastik untuk penentuan beban internal, dan analisa transien dari data gempa selat sunda SNI dengan memodelkan pada *ANSYS Workbench*. Hasil dari analisa yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *freespan* pada lokasi yang ditinjau masih memenuhi kriteria dari *code* sehingga tidak perlu dilakukan analisa *fatigue* akibat dari gelombang dan respon pipa terhadap beban gempa dari 3 arah yaitu sumbu x,y, dan z memiliki nilai puncak pada detik ke 2,1 dengan *displacement* sebesar 0,0903 m, gaya maksimal sebesar 126930 N, dan tegangan maksimal sebesar 12179000 Pa terjadi pada node 30792 arah pembebanan sumbu Y.

**Kata kunci :** *Free span, Selat Sunda, Beban Gempa, Respon Pipa*



# FREE SPAN ANALYSIS OF SUBMARINE PIPELINE IN THE SUNDA STRAIT TO EARTHQUAKE LOADS

**Name of Student** : Jendra Hangesti Aji  
**NRP** : 4310 100 102  
**Departement** : Teknik Kelautan FTK-ITS  
**Supervisor** : Yoyok S. Hadiwidodo, ST, MT., PhD  
Ir. Hasan Ikhwani, M. Sc

## ABSTRACT

Subsea pipeline system failures often occur because of the environmental effects of the natural phenomena of waves, currents, and earthquakes. Natural phenomenon that occurs in subsea pipeline includes scouring, freespanning, and landslide. In this research, an analysis of the response of submarine pipeline on stretch free against earthquake loads in the Sunda Strait. Piping system being simulated is a gas transmission pipeline that connects the labuhan Maringgai to Bojonegara GTS that through the Strait of Sunda. The earthquake will impose additional burdens in the form of style and tension that cause failure of pipe when the load exceeds the allowable load, coupled with freespan which is also one of the factors causing the failure of the pipe. The method used in this study is the analysis of free spanning according to DNV F105, modeling elastic foundation for the determination of internal loads, and transient analysis of earthquake data Sunda strait to the SNI model in ANSYS Workbench. The results of the analysis have shown that the location is reviewed freespan still meet the criteria of the code, so it does not need to be done due to the fatigue analysis of wave and pipeline response to earthquake loads from 3 directions x, y, and z axis has a peak value at 2.1 seconds to the displacement of 0,0903 m, maximum force of 126930 N, and stress of 12179000 Pa occurred at node 30792 in Y axis loads direction.

**Keywords** : *Free span, the Sunda Strait, Earthquake Load, Pipe Response*